



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 46 972 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
F 26 B 13/24
F 26 B 13/28

②① Aktenzeichen: 199 46 972.5
②② Anmeldetag: 30. 9. 1999
④③ Offenlegungstag: 5. 4. 2001

DE 199 46 972 A 1

⑦① Anmelder:
Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

⑦④ Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑦② Erfinder:
Vomhoff, Hannes, Dr., 89522 Heidenheim, DE;
Grabscheid, Joachim, Dr., 89547 Gerstetten, DE;
Beck, David Allen, Appleton, Wis., US; Mirsberger,
Peter, 88255 Baienfurt, DE; Begemann, Ulrich,
89522 Heidenheim, DE; Böck, Karl Josef, 89522
Heidenheim, DE; Elenz, Thomas, Dr., 89522
Heidenheim, DE; Dahl, Hans, Dr., 88213
Ravensburg, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	196 13 339 C2
DE-PS	3 60 073
DE	39 17 308 A1
DE	37 28 124 A1
DE	23 64 346 A1
DE	691 18 384 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung einer Materialbahn

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entwässerung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, durch Austreiben von Wasser aus der Materialbahn mittels Gasdruck, bei dem in zumindest einen Druckraum, der von wenigstens vier parallel angeordneten Walzen begrenzt wird, ein Druckgas eingeleitet und die Materialbahn durch den Druckraum geführt wird, wobei die Materialbahn im Anschluß an einen ersten Durchgang durch den Druckraum erneut durch den Druckraum geführt wird.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

DE 199 46 972 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entwässerung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, durch Austreiben von Wasser aus der Materialbahn mittels Gasdruck, bei dem in zumindest einen Druckraum, der von wenigstens vier parallel angeordneten Walzen begrenzt wird, ein Druckgas eingeleitet und die Materialbahn durch den Druckraum geführt wird.

Bei einem derartigen Verfahren wird anstelle einer rein mechanischen Kompression der Materialbahn das Druckgas durch die Materialbahn gepreßt und auf diese Weise das Wasser aus der Materialbahn getrieben. Wenn dieses Verfahren in vergleichsweise schnellen Maschinen zur Herstellung der Materialbahn, beispielsweise in Papiermaschinen, eingesetzt wird, dann besteht das Problem, daß die Verweilzeit der Materialbahn innerhalb des Druckraumes nicht ausreicht, um eine ausreichende Entwässerung zu erreichen. Längere Verweilzeiten können durch Verwendung von Walzen mit einem größeren Durchmesser erreicht werden, da auf diese Weise der Druckraum vergrößert wird. Der Einsatz großer Walzen muß jedoch als Nachteil angesehen werden, da dies zu übermäßig hohen Anlagekosten führt. Darüber hinaus ist bei der Verwendung großer Walzen von Nachteil, daß der Druckraum jeweils von einem vergleichsweise großen Oberflächenbereich der Walzen begrenzt wird. Große Walzen werden also vergleichsweise großflächig mit dem im Druckraum herrschenden Druck beaufschlagt, so daß derartige Walzen übermäßig hoch belastet werden.

Die zur Beherrschung dieser Belastungen erforderlichen Maßnahmen führen ebenfalls zu einer Erhöhung der Anlagekosten.

Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), eine Möglichkeit zur Entwässerung einer Materialbahn zu schaffen, die mit einem möglichst geringen baulichen Aufwand verbunden ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß die Materialbahn im Anschluß an einen ersten Durchgang durch den Druckraum erneut durch den Druckraum geführt wird.

Erfindungsgemäß wird die Materialbahn somit zweimal durch den von den Walzen begrenzten Druckraum geführt. Bei gleicher Walzengröße wird auf diese Weise die Gesamtverweilzeit der Materialbahn im Druckraum verdoppelt und somit eine wesentlich effektivere Entwässerung ohne zusätzlichen Platzbedarf erzielt. Bei gleicher Verweilzeit kann die Walzengröße um die Hälfte reduziert werden, so daß bei gleicher Entwässerungswirkung eine wesentlich effektivere Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Raumes erzielt wird.

Gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung wird die Materialbahn nach dem ersten und vor dem zweiten Durchgang durch den Druckraum außerhalb des Druckraumes um eine der den Druckraum begrenzenden Walzen herumgeführt.

Hierdurch wird die Materialbahn im Anschluß an den ersten Durchgang auf kürzestem Wege wieder dem Druckraum für den zweiten Durchgang zugeführt.

Besonders bevorzugt ist es, wenn innerhalb des Druckraumes die Materialbahn auf einem Band aus wasseraufnahmefähigem Material, insbesondere aus Filz, aufliegt, mit dem das aus der Materialbahn ausgetriebene Wasser aus dem Druckraum abtransportiert wird. Das Wasser, das mit dem durch die Materialbahn gepreßten Druckgas aus der Materialbahn getrieben wird, wird hierbei von dem wasseraufnahmefähigen Band aufgenommen und sofort abtransportiert.

Gemäß einer weiter bevorzugten Variante der Erfindung

werden für die beiden Durchgänge der Materialbahn durch den Druckraum zwei separate Bänder aus wasseraufnahmefähigem Material verwendet, die jeweils um eine der den Druckraum begrenzenden Walzen herumgeführt werden. Die durch das zweimalige Durchführen der Materialbahn durch den Druckraum ermöglichte Verwendung von zwei separaten Bändern, beispielsweise Filzen, führt zu einer erheblichen Steigerung der Entwässerungskapazität.

Des weiteren ist es bevorzugt, wenn die Materialbahn zusammen mit einer Membran durch den Druckraum geführt wird, wobei innerhalb des Druckraumes sich die Membran auf der dem Druckraum zugewandten Seite der Materialbahn befindet.

Bei Verwendung der vorstehend erwähnten Filze ist die Materialbahn innerhalb des Druckraumes somit bei ihren beiden Durchgängen durch den Druckraum jeweils zwischen einem Filz und der Membran angeordnet. Die Gasdurchlässigkeit der Membran stellt sicher, daß das Druckgas zur Materialbahn gelangen kann.

Die Membran erzeugt eine mechanische Kompression bzw. einen mechanischen Druck auf die Oberfläche der Materialbahn, wodurch die Entwässerungswirkung durch das Druckgas im Druckraum gesteigert und so der Entwässerungsvorgang unterstützt wird.

Die Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe erfolgt außerdem durch eine Vorrichtung, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist.

Bevorzugt ist es, wenn die den Druckraum begrenzenden Walzen zumindest näherungsweise den gleichen Durchmesser aufweisen. Hierdurch läßt sich eine symmetrisch aufgebaute Entwässerungsvorrichtung realisieren.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung sind diejenigen den Druckraum begrenzenden Walzen, um die die wasseraufnahmefähigen Bänder herumgeführt werden, jeweils mit einer Oberflächenstruktur, insbesondere mit Rillen, versehen. Hierdurch ist ein wirksamer Abtransport des aus der Materialbahn getriebenen Wassers gewährleistet.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind auch in den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Entwässerungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Entwässerungsvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entwässerungsvorrichtung wird ein Druckraum 12 von vier Walzen 14, 15, 16, 17 gleichen Durchmessers begrenzt, die jeweils einen Walzenmantel 34, 35, 36, 37 umfassen.

Während die Abdichtung des Druckraumes 12 in radialer Richtung, d. h. senkrecht zu den Achsen der Walzen 14, 15, 16, 17, durch die aneinanderliegenden Walzenmäntel 34, 35, 36, 37 erfolgt, können zur seitlichen Abdichtung des Druckraumes 12 nicht dargestellte Seitenplatten verwendet werden. Über eine dieser Seitenplatten kann ein Druckgas, beispielsweise Druckluft, in den Druckraum 12 eingeleitet werden, um einen Druck "P" im Druckraum 12 zu erzeugen.

Eine zu entwässernde Materialbahn 10, beispielsweise eine Papier- oder Kartonbahn, die in der Fig. 1 gestrichelt dargestellt ist, wird in Bahnaufrichtung B zweimal durch den Druckraum 12 hindurchgeführt.

Für den ersten Durchgang durch den Druckraum 12 tritt

die Materialbahn 10 durch einen Eintrittspalt 52 hindurch, der von der linken Walze 17 und der unteren Walze 16 gebildet wird. Bereits vor Eintritt in den Eintrittspalt 52 liegt die Materialbahn 10 auf einem Filz 22 auf, der als um Leitwalzen geführtes Endlosband ausgebildet ist und die linke Walze 17 umschlingt.

Am Eintrittspalt 52 läuft die Materialbahn 10 auf eine Membran 26 auf, die ebenfalls als um Leitwalzen geführtes Endlosband ausgebildet ist und zusammen mit der Materialbahn 10 durch die Entwässerungsvorrichtung läuft.

Nach einem ersten Durchgang durch den Druckraum 12 verläßt die Materialbahn 10 den Druckraum 12 durch einen Austrittspalt 53, der von der linken Walze 17 und der oberen Walze 14 gebildet wird.

Die Materialbahn 10 wird anschließend um die obere Walze 14 herumgeführt, die mit einer glatten Oberfläche versehen ist. Dabei liegt die Materialbahn 10 auf der Membran 26 auf.

Für den zweiten Durchgang durch den Druckraum 12 tritt die Materialbahn 10 zusammen mit der Membran 26 durch einen weiteren Eintrittspalt 54 hindurch, der von der oberen Walze 14 und der rechten Walze 15 gebildet wird. Die rechte Walze 15 wird von einem weiteren Filz 24 umschlungen, der als um Leitwalzen geführtes Endlosband ausgebildet ist. Im Eintrittspalt 54 ist die Materialbahn 10 somit zwischen der auf der oberen Walze 14 aufliegenden Membran 26 und dem um die rechte Walze 15 herumgeführten Filz 24 angeordnet.

Im Anschluß an den zweiten Durchgang durch den Druckraum 12 verläßt die Materialbahn 10 den Druckraum 12 durch einen weiteren Austrittspalt 55, der von der rechten Walze 15 und der unteren Walze 16 gebildet wird.

Bis die Materialbahn 10 von einer Saugwalze 43 und einem um die Saugwalze 43 herumgeführten Band 42 abgenommen wird, liegt die Materialbahn 10 auf der als Endlosband ausgebildeten Membran 26 auf, die im Anschluß an die Abnahme der Materialbahn 10 mittels Leitwalzen wieder dem ersten Eintrittspalt 52 zugeführt wird.

Bei jedem der beiden Durchgänge durch den Druckraum 12 umschlingt die Materialbahn 10 eine der beiden Walzen 17, 15, wobei sie auf dem jeweiligen Filz 22, 24 aufliegt. Die Membran 26 liegt innerhalb des Druckraumes 12 jeweils auf der Materialbahn 10 auf.

Durch die gestrichelten Linien bei den von den Filzen 24, 22 umschlungenen Walzen 15, 17 ist angedeutet, daß die jeweiligen Walzenmäntel 35, 37 mit einer Oberflächenstruktur z. B. in Form von Rillen und/oder Blindbohrungen versehen sind.

Die obere Walze 14, die außerhalb des Druckraumes 12 von der Materialbahn 10 und der Membran 26 umschlungen ist, sowie die untere Walze 16, die zusammen mit der linken Walze 17 den ersten Eintrittspalt 52 und zusammen mit der rechten Walze 15 den zweiten Austrittspalt 55 bildet, sind jeweils mit einem Walzenmantel 34, 36 versehen, der eine glatte Oberfläche aufweist. Die Walzen 15, 17, die nicht von einem der Filze 24, 22 umschlungen sind, werden auch als Cap-Rolls bezeichnet.

Die Walzenmäntel 34, 35, 36, 37 sind jeweils mittels eines Stützelementes 28 an einem stationären, drehfest angeordneten Träger 32 abgestützt. Die jeweils relativ zum Träger 32 bewegbaren, beispielsweise hydraulisch verfahrbaren Stützelemente 28 wirken nicht in Richtung der jeweiligen Ein- bzw. Austrittspalte 52, 53, 54, 55, sondern in Richtung des Zentrums des Druckraumes 12. Die Stützelemente 28 zweier gegenüberliegender Walzen 14, 16 bzw. 15, 17 sind somit jeweils entlang einer gemeinsamen Geraden in entgegengesetzten Richtungen wirksam. Mittels der Stützelemente 28 wird dem im Druckraum 12 herrschenden Druck "P", der - wie durch die kleinen Pfeile im Druckraum 12 an-

gedeutet - die den Druckraum 12 begrenzenden Oberflächen der Walzenmäntel 34, 35, 36, 37 beaufschlagt, entgegengewirkt, so daß die Dichtigkeit des Druckraumes 12 sowie die Bildung der Spalte 52, 53, 54, 55 in der jeweils gewünschten Weise sichergestellt ist.

In einer alternativen, schematisch in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform der Erfindung kann jede Walze 14, 15, 16, 17 mit zwei Trägern 32 und zugeordneten Stützelementen 28 versehen sein, wobei die Stützelemente 28 jeweils in Richtung der jeweiligen Ein- bzw. Austrittspalte 52, 53, 54, 55 wirken und die Walzenmäntel 34, 35, 36, 37 benachbarter Walzen 14, 15, 16, 17 jeweils zwischen zwei entlang einer gemeinsamen Geraden wirksamen Stützelementen 28 zusammengeedrückt werden. Im übrigen entspricht diese Ausführungsform derjenigen von Fig. 1.

Im Betrieb der Entwässerungsvorrichtung wird das in den Druckraum 12 eingeleitete Druckgas durch die gasdurchlässige Membran 26 und durch die zu entwässernde Materialbahn 10 gepreßt, wodurch das Wasser aus der Materialbahn 10 und in den jeweiligen Entwässerungsfalz 22, 24 getrieben wird. Der Abtransport des aus der Materialbahn 10 getriebenen Wassers erfolgt über die Filze 22, 24 und die Oberflächenstruktur der von den Filzen 22, 24 umschlungenen Walzen 17, 15.

Durch die erfindungsgemäßen zwei Durchgänge der Materialbahn 10 durch den Druckraum 12 wird die Gesamt-Verweilzeit der Materialbahn 10 im Druckraum 12 erhöht. Die durch das zweimalige Hindurchführen der Materialbahn 10 durch den Druckraum 12 ermöglichte Verwendung zweier separater Filze 22, 24 erhöht die Entwässerungskapazität der Entwässerungsvorrichtung.

Bezugszeichenliste

- 10 Materialbahn
- 12 Druckraum
- 14 obere Walze
- 15 rechte Walze
- 16 untere Walze
- 17 linke Walze
- 22 Band, Filz
- 24 Band, Filz
- 26 Membran
- 28 Stützelement
- 32 Träger
- 34 Mantel
- 35 Mantel
- 36 Mantel
- 37 Mantel
- 42 Band
- 43 Saugwalze
- 52 Eintrittspalt
- 53 Austrittspalt
- 54 Eintrittspalt
- 55 Austrittspalt
- B Bahnlaufrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entwässerung einer Materialbahn (10), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, durch Austreiben von Wasser aus der Materialbahn mittels Gasdruck, bei dem in zumindest einen Druckraum (12), der von wenigstens vier parallel angeordneten Walzen (14, 15, 16, 17) begrenzt wird, ein Druckgas eingeleitet und die Materialbahn (10) durch den Druckraum (12) geführt wird, wobei die Materialbahn (10) im Anschluß an einen ersten Durchgang durch den

Druckraum (12) erneut durch den Druckraum (12) geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (10) nach dem ersten und vor dem zweiten Durchgang durch den Druckraum (12) außerhalb des Druckraumes (12) um eine der den Druckraum (12) begrenzenden Walzen (14) herumgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Druckraumes (12) die Materialbahn (10) auf zumindest einem Band (22, 24) aus wasseraufnahmefähigem Material, insbesondere aus Filz, aufliegt, mit dem das aus der Materialbahn (10) ausgetriebene Wasser aus dem Druckraum (12) abtransportiert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die beiden Durchgänge der Materialbahn (10) durch den Druckraum (12) zwei separate Bänder (22, 24) verwendet werden, die jeweils um eine der den Druckraum (12) begrenzenden Walzen (17, 15) herumgeführt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bänder (22, 24) um einander gegenüberliegende Walzen (17, 15) herumgeführt werden.

6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (10) zusammen mit einer Membran (26) durch den Druckraum (12) geführt wird, wobei innerhalb des Druckraumes (12) sich die Membran (26) auf der dem Druckraum (12) zugewandten Seite der Materialbahn (10) befindet.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckraum (12) begrenzenden Walzen (14, 15, 16, 17) zumindest näherungsweise den gleichen Durchmesser aufweisen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß diejenige den Druckraum (12) begrenzende Walze (14), um die die Materialbahn (10) vor dem zweiten Durchgang durch den Druckraum (12) außerhalb des Druckraumes (12) herumgeführt wird, eine glatte Oberfläche aufweist.

10. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß diejenigen den Druckraum (12) begrenzenden Walzen (17, 15), um die die wasseraufnahmefähigen Bänder (22, 24) herumgeführt werden, jeweils mit einer Oberflächenstruktur, insbesondere mit Rillen und/oder Blindbohrungen, versehen sind.

11. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckraum (12) begrenzenden Walzen (14, 15, 16, 17) jeweils einen Walzenmantel (34, 35, 36, 37) aufweisen, der über wenigstens ein Stützelement (28) an einem stationären Träger (32) abgestützt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (28) jeweils relativ zum Träger (32) in Richtung des Druckraumes (12), insbesondere in Richtung des Zentrums des Druckraumes (12), oder in Richtung eines Eintritts- oder Austrittsspalt (52, 53, 54, 55) des Druckraumes (12) bewegbar sind.

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 1

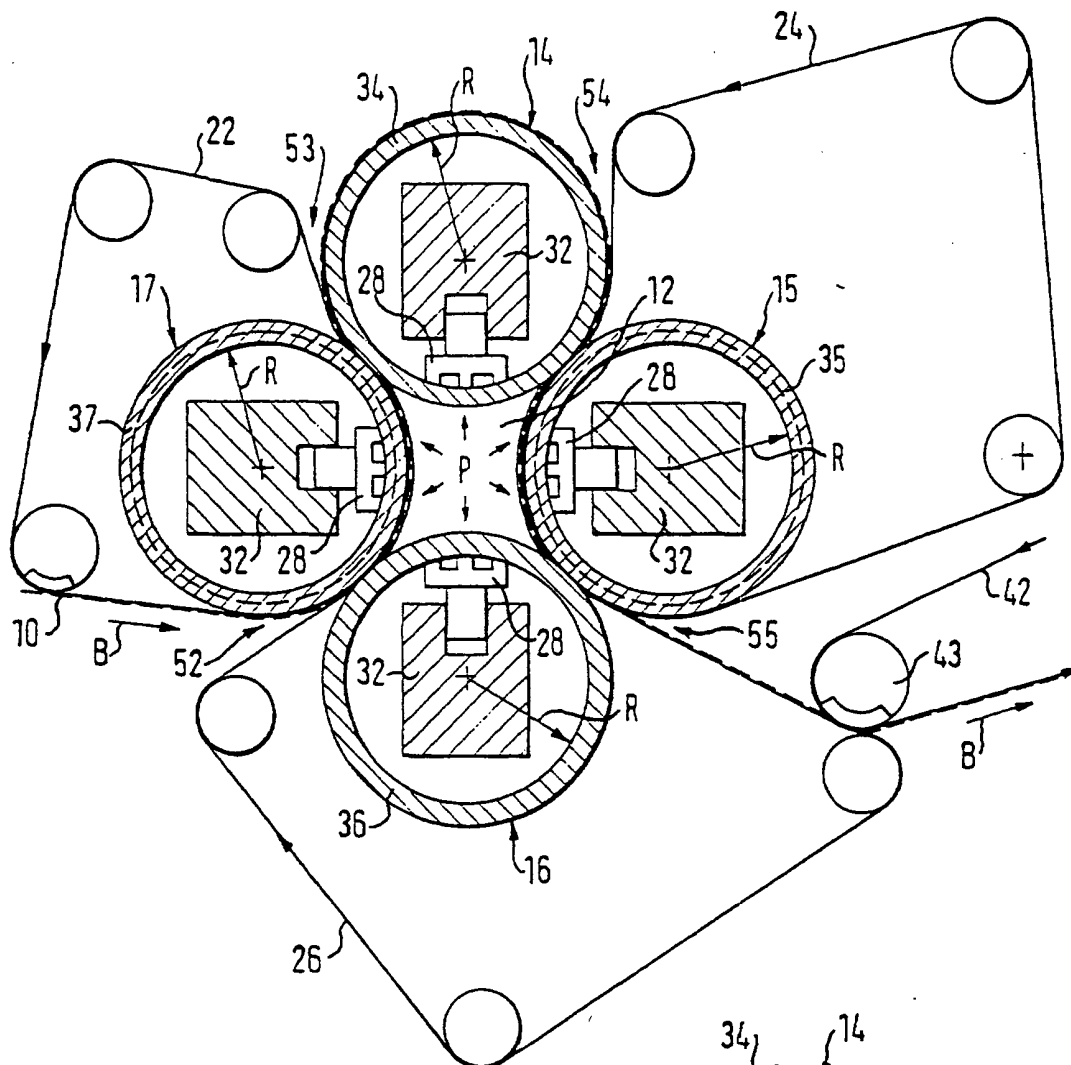
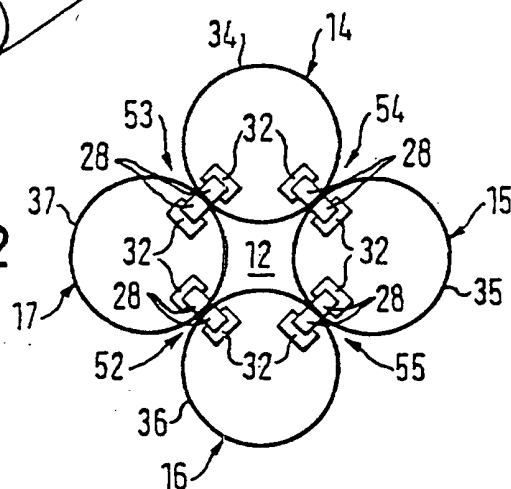


FIG. 2



Water extraction station for a wet paper/cardboard web has a pressure zone for a gas to expel the water between four rollers and a web path to give two passes through the pressure zone

Patent Number: DE19946972

Publication
date: 2001-04-05

Inventor(s): DAHL HANS (DE); BEGEMANN ULRICH (DE); ELENZ THOMAS (DE); VOMHOFF HANNES (DE);
BOECK KARL JOSEF (DE); GRABSCHEID JOACHIM (DE); MIRSBERGER PETER (DE); BECK
DAVID ALLEN (US)

Applicant(s):: VOITH PAPER PATENT GMBH (DE)

Requested
Patent: ☐ DE19946972

Application
Number: DE19991046972 19990930

Priority Number
(s): DE19991046972 19990930

IPC
Classification: F26B13/24 ; F26B13/28

EC
Classification: F26B13/28, F26B13/10B

Equivalents:

Abstract

To extract water from a wet web, of paper or cardboard, the water is expelled from the web by a gas under pressure. A gas is fed under pressure into the pressure zone (12) formed between at least four parallel rollers (14-17), where the web (10) is carried through. At the end of the first pass through the pressure zone, the web (10) is moved through the pressure zone (12) again in a second pass. The web (10) passes out of the pressure zone (12) after the first pass, to travel around a roller (14) forming the inner zone, before returning into the pressure zone (12) for the second pass. The web (10) lies on at least one water-absorbent blanket belt (22,24), within the pressure zone (12), to carry off water forced out of the web by the gas pressure. Separate blankets (22,24) are used for the two passes through the pressure zone (12) by the web (10), each passing around one of the rollers (17,15). The web (10) also moves through the pressure zone (12) with a membrane (26), with the membrane (26) on the side of the web (10) towards the interior of the pressure zone (12). An Independent claim is included for an assembly to extract water from a wet paper/cardboard web with four rollers (14-17) of the same dia. which define a pressure zone (12) between them. Preferred Features: A roller (14) with a smooth surface guides the web (10) around the exterior between passes through the pressure zone (12). The rollers (17,15) which guide the blankets (22,24) have profiled mantle surfaces with grooves and/or blind drillings. The four rollers (14-17) each have rotating mantles (34-37) with at least one support (28) on a static carrier (32). The support (28) can be shifted on the carrier (32) towards the pressure zone (12), and especially towards the center of the pressure zone or towards the entry or exit gaps (52-55) at the pressure zone (12).

Data supplied from the esp@cenet database - I2